

10/585001

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000228

International filing date: 12 January 2005 (12.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-007948  
Filing date: 15 January 2004 (15.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 03 March 2005 (03.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

14.01.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 1月15日  
Date of Application:

出願番号 特願2004-007948  
Application Number:

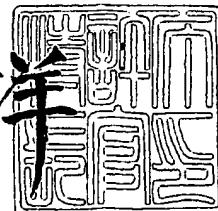
[ST. 10/C] : [JP2004-007948]

出願人 株式会社ニコン  
Applicant(s):

2005年 2月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2005-3011455

【書類名】 特許願  
【整理番号】 J15169A1  
【提出日】 平成16年 1月15日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H01L 21/027  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内  
【氏名】 辻 寿彦  
【特許出願人】  
【識別番号】 000004112  
【氏名又は名称】 株式会社ニコン  
【代理人】  
【識別番号】 100064908  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 志賀 正武  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100108578  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 高橋 詔男  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100101465  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 青山 正和  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100107836  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 西 和哉  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 008707  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9800076

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

マスクに形成されたパターンを基板上に投影して転写する投影光学系と、  
前記投影光学系の下方に配置され、前記基板を支持しつつ前記投影光学系の光軸方向に  
略直交する方向に移動する基板ステージと、を有する露光装置において、  
前記投影光学系の周囲に配置され、前記基板ステージ或いは前記基板の前記光軸方向に  
沿った位置を検出する検出部と、  
前記検出部の検出結果に基づいて前記基板ステージの移動を停止或いは反転させる制御  
装置と、を備えることを特徴とする露光装置。

**【請求項 2】**

前記基板ステージを前記光軸方向に移動させる昇降装置を備え、  
前記制御装置は、前記検出部の検出結果に基づいて前記昇降装置を動作させて前記基板  
ステージを前記光軸方向に沿って前記投影光学系から遠ざけることを特徴とする請求項 1  
に記載の露光装置。

**【請求項 3】**

前記検出部は、前記投影光学系から前記光軸方向に略直交する方向に前記基板ステージ  
の停止距離よりも離れた複数の位置に配置されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2  
に記載の露光装置。

**【請求項 4】**

前記投影光学系を前記光軸方向に沿って移動可能に防振支持する防振装置を備え、  
前記制御装置は、前記検出部の検出結果に基づいて前記防振装置を動作させて前記投影  
光学系を前記光軸方向に上昇させることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のうちいずれ  
か一項に記載の露光装置。

**【請求項 5】**

前記基板ステージを前記光軸方向に沿って移動可能に防振支持する第 2 防振装置を備え  
前記制御装置は、前記検出部の検出結果に基づいて前記第 2 防振装置を動作させて前記  
基板ステージを前記光軸方向に降下させることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のうち  
いずれか一項に記載の露光装置。

**【請求項 6】**

リソグラフィ工程を含むデバイスの製造方法において、前記リソグラフィ工程において  
請求項 1 から請求項 5 のうちいずれか一項に記載の露光装置を用いることを特徴とするデ  
バイスの製造方法。

**【書類名】明細書****【発明の名称】露光装置及びデバイスの製造方法****【技術分野】****【0001】**

本発明は、高集積半導体回路素子の製造のためのリソグラフィ工程で用いられる露光装置に関する技術である。

**【背景技術】****【0002】**

半導体デバイスや液晶表示デバイスは、マスク上に形成されたパターンを感光性の基板上に転写する、いわゆるフォトリソグラフィの手法により製造される。このフォトリソグラフィ工程で使用される露光装置は、マスクを支持するマスクステージと基板を支持する基板ステージとを有し、マスクステージ及び基板ステージを逐次移動しながらマスクのパターンを投影光学系を介して基板に転写するものである。

近年、デバイスパターンのより一層の高集積化に対応するために投影光学系の更なる高解像度化が望まれている。投影光学系の解像度は、使用する露光波長が短くなるほど、また投影光学系の開口数が大きいほど高くなる。そのため、露光装置で使用される露光波長は年々短波長化しており、投影光学系の開口数も増大している。そして、現在主流の露光波長は、KrFエキシマレーザの248nmであるが、更に短波長のArFエキシマレーザの193nmも実用化されつつある。

しかしながら、露光波長を短くするとともに開口数を大きくすると、焦点深度が狭くなる。特に、焦点深度 $\delta$ が狭くなり過ぎると、投影光学系の像面に対して基板表面を合致させることが困難となり、露光動作時のマージンが不足する恐れがある。

そこで、実質的に露光波長を短くして、且つ焦点深度を広くする方法として、例えば下記特許文献1に開示されている液浸法が提案されている。この液浸法は、投影光学系の下面と基板表面との間を水や有機溶媒等の液体で満たし、液体中の露光光の波長が、空気中の $1/n$  ( $n$ は液体の屈折率で通常1.2~1.6程度) になることを利用して解像度を向上するとともに、焦点深度を約 $n$ 倍に拡大するというものである。

【特許文献1】国際公開第99/49504号パンフレット

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

ところで、液浸法を適用した場合等には、投影光学系と基板との距離を、例えば1mm程度に近接させる必要がある。また、基板は様々な要因から投影光学系に対して微少に傾斜させる場合がある。

このため、基板を基板ステージと共に投影光学系に対して直交する平面内を移動させると、基板と投影光学系とが干渉（衝突）し、基板及び露光装置を損傷させてしまうという問題がある。

**【0004】**

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、投影光学系と基板との距離が近接している場合であっても、容易に投影光学系と基板或いは基板ステージとの衝突を回避することができる露光装置を提供することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

本発明に係る露光装置及びデバイスの製造方法では、上記課題を解決するために以下の手段を採用した。

第1の発明は、マスク（R）に形成されたパターン（P A）を基板（W）上に投影して転写する投影光学系（30）と、投影光学系の下方に配置され、基板を支持しつつ投影光学系の光軸（A X）方向に略直交する方向に移動する基板ステージ（42）とを有する露光装置（E X）において、投影光学系の周囲に配置され、基板ステージ或いは基板の光軸方向に沿った位置を検出する検出部（81）と、検出部の検出結果に基づいて基板ステー

ジの移動を停止或いは反転させる制御装置（70）とを備えるようにした。この発明によれば、基板或いは基板ステージと投影光学系との衝突危険性を検出部により予め検出できるので、基板ステージの移動を停止或いは反転させることにより、基板或いは基板ステージと投影光学系との衝突を未然に回避することができる。

#### 【0006】

また、基板ステージ（42）を光軸（AX）方向に移動させる昇降装置を備え、制御装置（70）は、検出部（81）の検出結果に基づいて昇降装置を動作させて基板ステージを光軸方向に沿って投影光学系（30）から遠ざけるものでは、検出部により衝突危険性が検出された際には、基板ステージの昇降装置を駆動することにより、基板及び基板ステージを投影光学系から遠ざけられるので、基板或いは基板ステージと投影光学系との衝突を回避することができる。

また、検出部（81）は、投影光学系（30）から光軸（AX）方向に略直交する方向に基板ステージ（42）の停止距離（S）よりも離れた複数の位置（D）に配置されるものでは、検出部が基板ステージの停止距離よりも離れた位置に複数配置されるので、投影光学系に向かって走行する基板ステージを投影光学系に衝突する前に停止させることができる。

また、投影光学系（30）を光軸（AX）方向に沿って移動可能に防振支持する防振装置（300）を備え、制御装置（70）は、検出部（81）の検出結果に基づいて防振装置を動作させて投影光学系を光軸方向に上昇させるものでは、検出部により衝突危険性が検出された際には、防振装置を駆動することにより、投影光学系を基板及び基板ステージから遠ざけられるので、基板或いは基板ステージと投影光学系との衝突を回避することができる。

また、基板ステージ（42）を光軸（AX）方向に沿って移動可能に防振支持する第2防振装置（400）を備え、制御装置（70）は、検出部（81）の検出結果に基づいて第2防振装置を動作させて基板ステージを光軸方向に下降させるものでは、検出部により衝突危険性が検出された際には、第2防振装置を駆動することにより、基板及び基板ステージを投影光学系から遠ざけられるので、基板或いは基板ステージと投影光学系との衝突を回避することができる。

#### 【0007】

第2の発明は、リソグラフィ工程を含むデバイスの製造方法において、リソグラフィ工程において第1の発明の露光装置（EX）を用いるようにした。この発明によれば、基板或いは基板ステージと投影光学系との衝突を回避しつつ、微細なパターンを備えるデバイスを製造することができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0008】

本発明によれば以下の効果を得ることができる。

第1の発明は、マスクに形成されたパターンを基板上に投影して転写する投影光学系と、投影光学系の下方に配置され、基板を支持しつつ投影光学系の光軸方向に略直交する方向に移動する基板ステージとを有する露光装置において、投影光学系の周囲に配置され、基板ステージ或いは基板の光軸方向に沿った位置を検出する検出部と、検出部の検出結果に基づいて基板ステージの移動を停止或いは反転させる制御装置とを備えるようにした。この発明によれば、基板或いは基板ステージと投影光学系との衝突危険性を検出部により予め検出できるので、基板ステージの移動を停止或いは反転させることにより、基板或いは基板ステージと投影光学系との衝突を未然に回避することができる。また、露光装置の修理の頻度を低減できるので、露光装置の稼働率を向上させることができる。

#### 【0009】

第2の発明は、リソグラフィ工程を含むデバイスの製造方法において、リソグラフィ工程において第1の発明の露光装置を用いるようにした。この発明によれば、投影光学系と基板ステージとの衝突を回避することができるので、露光装置の稼働率が向上し、デバイスを効率よく製造することができる。

### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0010】

以下、本発明の露光装置及びデバイスの製造方法の実施形態について図を参照して説明する。

図1は、露光装置EXの構成を示す模式図である。露光装置EXは、レチクル（マスク）Rとウエハ（基板）Wとを一次元方向に同期移動しつつ、レチクルRに形成された回路パターンPAを投影光学系30を介してウエハW上の各ショット領域に転写するステップ・アンド・スキャン方式の走査型露光装置、すなわちいわゆるスキャニング・ステッパーである。

なお、以下の説明において、投影光学系30の光軸AXと一致する方向をZ軸方向、Z軸方向に垂直な平面内でレチクルRとウエハWとの同期移動方向（走査方向）をY軸方向、Z軸方向及びY軸方向に垂直な方向（非走査方向）をX軸方向とする。更に、X軸、Y軸、及びZ軸まわり方向をそれぞれ、θX、θY、及びθZ方向とする。

#### 【0011】

露光装置EXは、照明光によりレチクルRを照明する照明光学系10、レチクルRを保持するレチクルステージ20、レチクルから射出される照明光をウエハW上に投射する投影光学系30、ウエハWを保持するウエハステージ40、制御装置70、検出系80等を備える。そして、これらの各装置は、本体フレーム100或いは基礎フレーム200上に防振ユニット300、400等を介して支持される。

また、露光装置EXは、露光波長を実質的に短くして解像度を向上するとともに焦点深度を実質的に広くするために液浸法を適用した液浸露光装置であって、ウエハW上に液体を供給する液体供給装置91とウエハW上の液体を回収する液体回収装置92とを備える。また、露光装置EXは、少なくともレチクルRのパターンPAの像をウエハW上に転写している間、液体供給装置91から供給した液体により投影光学系30の投影領域を含むウエハW上的一部に液浸領域を形成する。具体的には、露光装置EXは、投影光学系30の先端部の光学素子とウエハWの表面との間に液体を満たし、この投影光学系30とウエハWとの間の液体及び投影光学系30を介してレチクルRのパターンPAの像をウエハW上に投影し、ウエハWを露光する。

#### 【0012】

照明光学系10は、ハウジング11内に所定の位置関係で配置されたリレーレンズ系、光路折り曲げ用ミラー、コンデンサレンズ系等から成る光学部品（いずれも不図示）を備える。また、露光装置EX本体の後部（図1の右側）には、振動の伝達がないように、露光装置EX本体と分離された光源5と照明光学系分離部6が設置される。

そして、光源5から射出されたレーザビームは、照明光学系分離部6を介して照明光学系10に入射され、レーザビームの断面形状がスリット状又は矩形状（多角形）に整形されるとともに照度分布がほぼ均一な照明光（露光光）ELとなってレチクルR上に照射される。

なお、照明光学系10から射出される露光光ELとしては、例えば水銀ランプから射出される紫外域の輝線（g線、h線、i線）及びKrFエキシマレーザ光（波長248nm）等の遠紫外光（DUV光）や、ArFエキシマレーザ光（波長193nm）及びF<sub>2</sub>レーザ光（波長157nm）等の真空紫外光（VUV光）などが用いられる。本実施形態においてはArFエキシマレーザ光が用いられる。

この照明光学系10は、本体フレーム100を構成する第2支持盤120の上面に固定された照明系支持部材12を介して支持される。

#### 【0013】

レチクルステージ20は、レチクルRを保持するレチクル微動ステージと、レチクル微動ステージと一体に走査方向であるX軸方向に所定ストロークで移動するレチクル粗動ステージと、これらを移動させるリニアモータ等（いずれも不図示）を備える。そして、レチクル微動ステージには、矩形開口が形成されており、開口周辺部に設けられたレチクル吸着機構によりレチクルが真空吸着等により保持される。また、レチクル微動ステージの

2次元的な位置及び回転角、並びにレチクル粗動ステージのX軸方向の位置は、不図示のレーザ干渉計により高精度に計測され、この計測結果に基づいてレチクルRの位置及び速度が制御される。

このレチクルステージ20は、本体フレーム100を構成する第2支持盤120の上面に不図示の非接触ペアリング（例えば気体静圧軸受け）を介して浮上支持される。

#### 【0014】

投影光学系30は、物体面側（レチクル側）と像面側（ウエハ側）の両方がテレセントリックであり、所定の投影倍率 $\beta$ （ $\beta$ は、例えば1/5）で縮小する縮小系が用いられる。このため、レチクルに照明光学系10から照明光（紫外パルス光）が照射されると、レチクルR上に形成されたパターン領域のうちの紫外パルス光によって照明された部分からの結像光束が投影光学系30に入射し、そのパターンPAの部分倒立像が紫外パルス光の各パルス照射の度に投影光学系30の像面側の視野中央にX軸方向に細長いスリット状又は矩形状（多角形）に制限されて結像される。これにより、投影されたパターンPAの部分倒立像は、投影光学系30の結像面に配置されたウエハW上の複数のショット領域のうちの1つのレジスト層に縮小転写される。

なお、投影光学系30の下端に配置される光学素子32は螢石で形成される。螢石は水との親和性が高いので、光学素子の下面側のほぼ全面に、投影光学系30とウエハWとの間に供給される液体を密着させることができる。なお、投影光学系30の下端に配置される光学素子は水との親和性が高い石英であってもよい。また光学素子の下面側に親水化（親液化）処理を施して、液体との親和性をより高めるようにしてもよい。

また、投影光学系30の外壁にはフランジ31が設けられ、本体フレーム100を構成する第1支持盤110に設けられた穴部113に挿入されて、フランジ31を介して支持される。なお、投影光学系30と第1支持盤110の間には、不図示のキネマティックマウントが設けられ、投影光学系30のあたり角を調整することができる。そして、第1支持盤110（本体フレーム100）は、防振ユニット300を介して、基礎フレーム200上にほぼ水平に支持される。なお、防振ユニット300の詳細については、後述する。

また、投影光学系30の下部側面には、検出系80が配置され、投影光学系30とウエハステージ40上に戴置されたウエハWとの距離が測定される（図3参照）。なお、検出系80については、後述する。

#### 【0015】

ここで、ウエハステージ40について、図を参照して詳述する。図2は、ウエハステージ40を示す斜視図である。

ウエハステージ40は、ウエハWを保持するウエハホルダ41、ウエハWのレベリング及びフォーカシングを行うためにウエハホルダ41をZ軸方向、θX方向、及びθY方向の3自由度方向に微小駆動するウエハテーブル（基板ステージ）42、ウエハテーブル42をY軸方向に連続移動するとともにX軸方向にステップ移動するXYステージ43、XYステージ43をXY平面に沿った2次元方向に移動可能に支持するウエハ定盤44、XYステージ43を相対移動自在に支持するXガイドバー45等を備える。

XYステージ43の底面には、非接触ペアリングである複数のエアペアリング（エアパッド）46が固定されており、これらのエアペアリング46によってXYステージ43がウエハ定盤44上に、例えば数ミクロン程度のクリアランスを介して浮上支持される。

また、ウエハ定盤44は、基礎フレーム200の支持盤210上に、防振ユニット400を介してほぼ水平に支持されている。なお、防振ユニット400の詳細については、後述する。

#### 【0016】

Xガイドバー45は、X方向に沿った長尺形状に形成されており、その長さ方向両端には電機子ユニットからなる可動子51がそれぞれ設けられている。これらの可動子51に対応する磁石ユニットを有する固定子52は、基礎フレーム200の支持盤210に突設された支持部53に設けられている。（図2には不図示、図1参照。なお、図1においては可動子51及び固定子52を簡略して図示している）。

これらの可動子 51 及び固定子 52 によってリニアモータ 50 が構成され、可動子 51 が固定子 52 との間の電磁気的相互作用により駆動されることで X ガイドバー 45 が Y 方向に移動し、リニアモータ 50 の駆動を調整することで  $\theta Z$  方向に回転移動する。即ち、このリニアモータ 50 によって X ガイドバー 45 とほぼ一体的に XY ステージ 43 が Y 方向及び  $\theta Z$  方向に駆動される。

また、X ガイドバー 45 の -X 方向側には、X トリムモータ 54 の可動子が取り付けられている。X トリムモータ 54 は、X 方向に推力を発生することで X ガイドバー 45 の X 方向の位置を調整するものであって、その固定子（不図示）は基礎フレーム 200 に設けられている。このようにして、XY ステージ 43 を X 方向に駆動する際の反力は、基礎フレーム 200 に伝達される。

#### 【0017】

XY ステージ 43 は、X ガイドバー 45 との間に Z 方向に所定量のギャップを維持する磁石及びアクチュエータからなる磁気ガイドを介して、X ガイドバー 45 に X 方向に相対移動自在に非接触で支持・保持されている。また、XY ステージ 43 は、X ガイドバー 45 に埋設された固定子を有する X リニアモータ 55 による電磁気的相互作用により X 方向に駆動される。なお、X リニアモータ 55 の可動子（不図示）は、XY ステージ 43 の裏面側に取り付けられている。ここで、X リニアモータ 55 は、XY ステージ 43 上に載置されるウエハ W に近い位置に配置され、しかも X リニアモータ 55 の可動子が XY ステージ 43 に固定されている。このため、X リニアモータ 55 は、発熱源であるコイルを固定子とするムービングマグネット型のリニアモータを用いることが望ましい。

また、リニアモータ 50 は、X リニアモータ 55、X ガイドバー 45、及び XY ステージ 43 を一体として駆動するため、X リニアモータ 55 より遙かに大きい推力を必要とする。そのため、多くの電力を必要とし発熱量も X リニアモータ 55 より大きくなる。従つて、リニアモータ 50 は、ムービングコイル型のリニアモータを用いることが望ましい。しかしながら、ムービングコイル型のリニアモータは可動子 51 に冷却液を循環させる必要があるため、装置構成上の不具合がある場合には、可動子 51 側にマグネットを設けるムービングマグネット型のリニアモータを用いても良い。

#### 【0018】

ウエハテーブル 42 は、不図示の Z 駆動部（昇降装置）を介して XY ステージ 43 上に載置される。Z 駆動部は、ボイスコイルモータ（VCM）で構成され、XY ステージ 43 上の 3箇所に配置されてウエハテーブル 42 を XY ステージ 43 に対して Z 軸方向、 $\theta X$  方向及び  $\theta Y$  方向の 3 方向に駆動する。これにより、ウエハテーブル 42 上にウエハホルダ 41 を介して支持したウエハ W を投影光学系 30 の結像面に一致させることができると共に、必要に応じてウエハテーブル 42 を下方（-Z 方向）に退避させることができる。

ウエハテーブル 42 の X 方向の位置は、ウエハテーブル 42 上の X 方向の端部に固定された移動鏡 62 の位置変化を計測するレーザ干渉計 61（図 1 参照）によって所定の分解能でリアルタイムに計測される。なお、移動鏡 62、レーザ干渉計 61 とほぼ直交するよう配置された移動鏡 63 と不図示のレーザ干渉計によってウエハテーブル 42 の Y 方向の位置が計測される。なお、これらレーザ干渉計の少なくとも一方は、測長軸を 2 軸以上有する多軸干渉計であり、これらレーザ干渉計の計測値に基づいてウエハテーブル 42（ひいてはウエハ W）の  $\theta Z$  方向の回転量及びレベリング量も求めることができる。

#### 【0019】

図 1 に戻り、制御装置 70 は、露光装置 EX を統括的に制御するものであり、各種演算及び制御を行う演算部の他、各種情報を記録する記憶部や入出力部等を備える。

そして、例えば、レチクルステージ 20 及びウエハステージ 40 に設けられたレーザ干渉計の検出結果に基づいてレチクル R 及びウエハ W の位置を制御して、レチクル R に形成されたパターン PA の像をウエハ W 上のショット領域に転写する露光動作を繰り返し行う。

また、後述する検出系 80 からの計測結果に基づいて、ウエハステージ 40 或いは防振ユニット 300, 400 を制御して、投影光学系 30 とウエハステージ 40 との衝突を回

避する。

#### 【0020】

図3は検出系80等を示す模式図であって、図3(a)は側面図、図3(b)は投影光学系30を下面側から見た図である。また、図4は投影光学系30の下端部の拡大図である。

検出系80は、図3(a), (b)に示すように、投影光学系30の下端に設置された4つの位置検出センサ(検出部)81により、ウエハテーブル42、又はウエハテーブル42上に載置されたウエハWのZ方向の位置を検出する装置である。4つの位置検出センサ81は、投影光学系30の走査方向(X方向)及び非走査方向(Y方向)のそれぞれの両側に配置され、光、超音波、静電容量、渦電流等を用いてウエハWのZ方向の位置を非接触に検出する。なお、ウエハWが載置されていない場合には、位置検出センサ81はウエハホルダ41のZ方向の位置を検出する。

また、図3(b)及び図4に示すように、4つの位置検出センサ81は、それぞれ投影光学系30の下端に設けられる光学素子32から、XYステージ43の停止距離Sよりも長い距離Dだけ離隔した位置に配置される。

ここで、停止距離Sとは、移動中のXYステージ43に急ブレーキ(XYステージ43を駆動するリニアモータ等のダイナミックブレーキ)をかけて停止させるまでに、XYステージ43が移動してしまう距離を言う。なお、停止距離は、XYステージ43を停止させると判断した時からダイナミックブレーキが作用し始めるまでの間にXYステージ43が移動する距離(空走距離)と、制動距離はダイナミックブレーキが作用してからXYステージ43が停止するまでの間に移動する距離(制動距離)とに分けられる。

そして、停止距離Sは、XYステージ43の移動速度等に依存するので、XYステージ43の移動速度が大きいと停止距離Sも大きくなる。したがって、位置検出センサ81の配置位置、すなわち光学素子32の外周部から位置検出センサ81までの距離Dは、XYステージ43の最高速度に応じて決められる。なお、4つの位置検出センサ81を投影光学系30の光学素子32から停止距離Sよりも長い距離Dだけ離隔させる理由については後述する。

そして、4つの位置検出センサ81から得られた高さ情報は、制御装置70に送られる。

。

#### 【0021】

図1に戻り、本体フレーム100は、投影光学系30を支持する第1支持盤110と、投影光学系30の上方に配置されるレチクルステージ20等を支持する第2支持盤120と、第1支持盤110と第2支持盤120との間に立設する複数の支柱130とから構成される。第1支持盤110は、上述したように、円筒状の投影光学系30の外径よりもやや大きく形成された穴部113が形成される。なお、第1支持盤110或いは第2支持盤120と複数の支柱130とは、締結手段等で連結される構造である場合の他、一体に形成される場合であってもよい。

そして、上述したように、本体フレーム100は、防振ユニット300を介して基礎フレーム200上に支持される。

#### 【0022】

基礎フレーム200は、その上面に防振ユニット400を介してウエハステージ40を支持する支持盤210と、支持盤210上に立設するとともに防振ユニット300を介して本体フレーム100を支持する複数の支柱220とから構成される。支持盤210と支柱220とは、締結手段等で連結される構造であっても、一体に形成される構造であってもよい。

そして、基礎フレーム200は、クリーンルームの床面F上に足部215を介して略水平に設置される。

#### 【0023】

エアマウント(防振装置)300は、第1支持盤110の各コーナーに配置され、図1に示すように、内圧が調整可能なエアマウント310とボイスコイルモータ320とが基

基礎フレーム200の支柱220上に配置されたアクティブ防振台である。なお、図1においては、X方向に配置された防振ユニット300のみを図示しており、Y方向に配置された防振ユニットは図示を省略している。

エアマウント（第2防振装置）400は、防振ユニット400は、ウエハ定盤44の各コーナーに配置され、図1に示すように、内圧が調整可能なエアマウント410とボイスコイルモータ420とが支持盤210上に並列に配置されたアクティブ防振台である。なお、図1においては、X方向に配置された防振ユニット400のみを図示しており、Y方向に配置された防振ユニットは図示を省略している。

また、防振ユニット300, 400が支持する対象である本体フレーム100及びウエハステージ40には、それぞれ位置加速度センサ330, 430が設置される。これらの位置加速度センサ330, 430は、本体フレーム100及びウエハステージ40の位置及び加速度を検出するものであり、それぞれの検出結果は制御装置70に出力される。

そして、防振ユニット300は、本体フレーム100上に設置した位置加速度センサ330の検出結果に基づいて駆動され、基礎フレーム200を介して本体フレーム100（ひいては投影光学系30）に伝わる振動が制震される。同様に、防振ユニット400は、ウエハ定盤44上に設置した位置加速度センサ430の検出結果に基づいて駆動され、基礎フレーム200を介してウエハステージ40（ひいてはウエハW）に伝わる振動が制震される。

また、これら防振ユニット300, 400は、制御装置70からの指令に基づいて、エアマウント310, 410を駆動して、支持対象である本体フレーム100或いはウエハステージ40の支持位置を上下させることができる。すなわち、防振ユニット300は本体フレーム100を、防振ユニット400はウエハステージ40を、それぞれZ方向に上昇或いは降下させることができる。

#### 【0024】

続いて、以上のような構成を備えた露光装置EX、特に検出系80を用いた衝突回避方法について説明する。

まず、各種の露光条件が設定された後に、制御装置70の管理の下で、レチクル顕微鏡及びオフアクシス・アライメントセンサ等（ともに不図示）を用いたレチクルアライメント、アライメントセンサのベースライン計測等の所定の準備作業が行われる。その後、制御装置70の管理の下、アライメントセンサを用いたウエハWのファインアライメント（エンハンスト・グローバル・アライメント（EGA）等）が終了し、ウエハW上の複数のショット領域の配列座標が求められる。

ウエハWの露光のための準備作業が終了すると、液体供給装置91から液体（純水等）を供給し、投影光学系30の投影領域を含むウエハW上的一部に液浸領域を形成する。具体的には、投影光学系30の先端部の光学素子32とウエハWの表面との間に液体を満たす。

そして、制御装置70がアライメント結果に基づいてウエハW側のX軸レーザ干渉計61及びY軸レーザ干渉計の計測値をモニタしつつ、ウエハWのファーストショット（第1番目のショット領域）の露光のための加速開始位置（走査開始位置）にウエハ駆動系（リニアモータ50等）に指令してXYステージ43を移動させる。

次いで、制御装置70がレチクル駆動系及びウエハ駆動系に指令して、レチクルステージ20及びウエハステージ40（XYステージ43）とのY軸方向の走査を開始し、レチクルステージ20、ウエハステージ40がそれぞれの目標走査速度に達すると、露光光ELによってレチクルRのパターン領域が照射され、走査露光が開始される。

そして、レチクルRのパターン領域の異なる領域が露光光ELで逐次照明され、パターン領域全面に対する照明が完了することにより、ウエハW上のファーストショット領域に対する走査露光が終了する。これにより、レチクルRの回路パターンPAが投影光学系30を介してウエハW上のファーストショット領域のレジスト層に縮小転写される。このファーストショット領域に対する走査露光が終了すると、制御装置70により、XYステージ43がX、Y軸方向にステップ移動し、セカンドショット領域の露光のための加速開始

位置に移動する。すなわち、ショット間ステッピング動作が行われる。そして、セカンドショット領域に対して上述した走査露光を行う。

このようにして、ウエハWのショット領域の走査露光と次ショット領域の露光のためのステッピング動作とが繰り返し行われ、ウエハW上の全ての露光対象ショット領域にレチカルRの回路パターンPAが順次転写される。

#### 【0025】

このような露光処理が行われる際には、投影光学系30とウエハステージ40上のウエハWとは約1mm程度の隙間を空けて離間される。ところが、投影光学系30の直下を移動するウエハWは、様々な理由により、投影光学系30の光軸方向（Z方向）に対して、微少に傾斜している場合がある。このため、傾斜したウエハWが投影光学系30の直下を移動すると、ウエハWと投影光学系30の下端の光学素子32とが干渉（衝突）してしまう可能性がある。

そこで、上述した検出系80により、ウエハWのZ方向の位置を検出し、その値が所定の閾値を越えた場合には、XYステージ43の移動を強制的に停止させる。

#### 【0026】

具体的には、以下のように動作させる。

まず、図4における位置A1のZ方向の位置を閾値ZA1として、制御装置70に記憶させる。なお、位置A1は、投影光学系30の下端の光学素子32とZ方向の位置が略同一の位置とする。

そして、上述した露光作業等を行う間、検出系80はウエハWのZ方向の位置を検出し、制御装置70は各位置検出センサ81からの検出結果と閾値ZA1との比較を常時行う。

そして、位置検出センサ81からの検出結果が閾値ZA1を越えた場合には、制御装置70は、ウエハステージ40のXYステージ43を駆動するリニアモータ50、Xトリムモータ54、Xリニアモータ55に指令して、ダイナミックブレーキを掛けるように制御する。すなわち、XYステージ43に移動方向と逆向きの力を作用させて、XYステージ43を強制的に停止させる。

これにより、XYステージ43は、投影光学系30の光学素子32に衝突する前に停止する。すなわち、XYステージ43は、ダイナミックブレーキにより停止するまでに距離（停止距離）Sだけ進んでしまうが、光学素子32と位置検出センサ81との距離Dが距離Sよりも大きいので、XYステージ43は光学素子32の手前で確実に停止する。このようにして、ウエハステージ40と投影光学系30との衝突を確実に回避することができる。この場合において、位置検出センサ81による検出からダイナミックブレーキが作動するまでをソフトウエアにより制御しても構わないが、ハードウエア処理のみで制御しても構わない。

なお、XYステージ43を駆動するリニアモータ50、Xトリムモータ54、Xリニアモータ55にダイナミックブレーキをかけて停止させるだけでなく、リニアモータ50、Xトリムモータ54、Xリニアモータ55を移動方向とは異なる方向に駆動し、XYステージ43を反転させたり、衝突しない方向（すなわち、投影光学系30から遠ざかる方向）に方向転換させたりしてもよい。

#### 【0027】

また、XYステージ43を強制的に停止等させるだけでなく、ウエハテーブル42を降下させてもよい。すなわち、ウエハWを投影光学系30の光学素子32から遠ざけるように、ウエハテーブル42を降下させることにより、ウエハW又はウエハテーブル42と投影光学系30との衝突を回避する。特に、ウエハテーブル42はVCMで構成されたZ駆動部により駆動されるので、高速にウエハWを光学素子32から遠ざけることが可能である。ただし、ウエハテーブル42のストロークは小さいので、ウエハテーブル42の駆動のみによりウエハW又はウエハテーブル42と投影光学系30との衝突を回避するのではなく、上述したXYステージ43の強制停止等の方法と組み合わせることが望ましい。

#### 【0028】

また、防振ユニット300を駆動して、投影光学系30を持ち上げてもよい。すなわち、防振ユニット300のエアマウント310による本体フレーム100の支持位置を上昇させることにより、投影光学系30をウエハWから遠ざけて、ウエハテーブル42と投影光学系30との衝突を回避する。特に、防振ユニット300のストロークはウエハテーブル42に比べて大きいので、ウエハステージ40と投影光学系30とを大きく離間させることができる。ただし、重量物である投影光学系30等を高速に持ち上げることは困難であるため、防振ユニット300の駆動のみによりウエハステージ40と投影光学系30との衝突を回避するのではなく、上述したXYステージ43の強制停止やウエハテーブル42の降下等の方法と組み合わせることが望ましい。

#### 【0029】

また、防振ユニット400を駆動して、ウエハステージ40を下降させてもよい。すなわち、防振ユニット400のエアマウント410によるウエハステージ40の支持位置を降下させることにより、ウエハテーブル42及びウエハWを投影光学系30から遠ざけて、ウエハテーブル42と投影光学系30との衝突を回避する。特に、防振ユニット400のストロークはウエハテーブル42のVCMによるZ方向ストロークに比べて大きいので、ウエハステージ40と投影光学系30とを大きく離間させることができる。しかも、防振ユニット300により投影光学系30を上昇させる場合に比べて、ウエハステージ40を下降させる方が高速に行えるので有効である。

ただし、XYステージ43の高速移動に対応することが困難があるので、防振ユニット400の駆動のみによりウエハステージ40と投影光学系30との衝突を回避するのではなく、上述したXYステージ43の強制停止やウエハテーブル42の降下等の方法と組み合わせることが望ましい。

#### 【0030】

以上、説明したように、投影光学系30の周囲にウエハWのZ方向の位置を検出する検出系80を配置し、その検出結果に基づいて、XYステージ43の強制停止、ウエハテーブル42の降下、防振ユニット300, 400の駆動等することにより、投影光学系30とウエハステージ40との衝突を確実に回避することができる。なお、上述したように、XYステージ43の強制停止、ウエハテーブル42の降下、防振ユニット300, 400の駆動等の方法を組み合わせてもよい。

これにより、投影光学系30とウエハステージ40との距離を近接させることができ、ウエハW上に微細なパターンPAを露光することが可能となる。

#### 【0031】

なお、上述した実施の形態において示した動作手順、あるいは各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲においてプロセス条件や設計要求等に基づき種々変更可能である。本発明は、例えば以下のような変更をも含むものとする。

#### 【0032】

なお、本実施形態では、位置検出センサ81を走査方向(X方向)と非走査方向(Y方向)の両側にそれぞれ配置したが、これに限らない。更に多くの位置検出センサ81を配置してもよい。例えば、8つの位置検出センサ81を投影光学系30の外周上に均等配置してもよい。

#### 【0033】

また、複数の位置検出センサ81を投影光学系30から同一距離の円周上に配置したが、これに限らない。例えば、投影光学系30からの距離が異なる複数の円周上にそれぞれ複数の位置検出センサ81を配置してもよい。これにより、例えば、投影光学系30からの最も離れた位置に配置した位置検出センサ81の検出結果が閾値を超えた場合には、XYステージ43の移動速度を制限(減速)し、投影光学系30からの最も近い位置に配置した位置検出センサ81の検出結果が閾値を超えた場合には、XYステージ43を強制停止させてもよい。すなわち、段階的にXYステージ43の移動を制御して、衝突を回避してもよい。

**【0034】**

また、衝突を回避するための閾値（Z方向の距離）を複数設けてもよい。例えば、図4に示すように、衝突の危険度が低い位置A<sub>2</sub>に対応する閾値Z<sub>A<sub>2</sub></sub>を越えた場合には、ウエハテーブル4<sub>2</sub>の降下により衝突を回避する。また、衝突の危険度がより高い位置A<sub>1</sub>に対応する閾値Z<sub>A<sub>1</sub></sub>を越えた場合には、XYステージ4<sub>3</sub>の強制停止、ウエハテーブル4<sub>2</sub>の降下及び防振ユニット300, 400の駆動を組み合わせて、衝突を回避するようにもよい。すなわち、段階的に回避手段を選択して、衝突を回避してもよい。

**【0035】**

また、本実施形態では、投影光学系30の光学素子32がウエハWに最も接近している例で説明したが、投影光学系30以外の構成物、例えばウエハアライメント系やおーとフオーカス系がウエハWに最も接近している装置構成の場合にも、本発明を適用することができる。この場合、位置センサ81をウエハWに最も接近している部分を中心に配置すればよい。

**【0036】**

上述したように、本実施形態においては露光光としてArFエキシマレーザ光を用いており、液浸露光用の液体として純水が供給される。純水は、半導体製造工場等で容易かつ大量に入手できるとともに、ウエハW上のフォレストや光学素子（レンズ）等に対する悪影響がない点で利点がある。また、純水は、環境に対する悪影響がないと共に、不純物の含有量が極めて低いため、ウエハWの表面及び投影光学系30の先端面に設けられている光学素子の表面を浄化する作用も期待できる。

波長が193nm程度の露光光に対する純水（水）の屈折率nは、略1.44といわれている。本実施形態のように露光光の光源としてArFエキシマレーザ光（波長193nm）を用いた場合、ウエハW上では、1/n、すなわち134nmに短波長化されて高い解像度が得られる。更に、焦点深度は空气中に比べて約n倍、すなわち約1.44倍に拡大される。

**【0037】**

また、液体としては、その他にも、露光光に対する透過性があって、できるだけ屈折率が高く、投影光学系30や、ウエハWの表面に塗布されているフォトレジストに対して安定なものを用いることも可能である。

また、露光光としてF<sub>2</sub>レーザ光を用いる場合には、液体としてF<sub>2</sub>レーザ光を透過可能な、例えばフッ素系オイルや過フッ素ポリエーテル（PFPF）等のフッ素系の液体を用いればよい。

**【0038】**

また、上述の実施形態においては、投影光学系30とウエハWとの間を局所的に液体で満たす露光装置を採用しているが、特開平6-124873号公報に開示されているような露光対象のウエハを保持したステージを液槽中で移動させる液浸露光装置や、特開平10-303114号公報に開示されているようなステージ上に所定深さの液体槽を形成し、その中にウエハを保持する液浸露光装置にも、本発明を適用可能である。

**【0039】**

また、本発明は、特開平10-163099号公報、特開平10-214783号公報、特表2000-505958号公報等に開示されているように、ウエハ等の被処理基板を別々に載置してXY方向に独立に移動可能な2つのステージを備えたツインステージ型の露光装置にも適応できる。

**【0040】**

なお、上述したように、液浸法を用いた場合には、投影光学系の開口数NAが0.9～1.3になることもある。このように投影光学系の開口数NAが大きくなる場合には、従来から露光光として用いられているランダム偏光光では、偏光効果によって結像性能が悪化することもあるので、偏光照明を用いるのが望ましい。その場合、レチクルのライン・アンド・スペースパターンのラインパターンの長手方向に合わせた直線偏光照明を行い、マスク（レチクル）のパターンからは、S偏光成分（ラインパターンの長手方向に沿った

偏光方向成分)の回折光が多く射出されるようにするとよい。投影光学系とウエハ表面に塗布されたレジストとの間が液体で満たされている場合、投影光学系とレジストとの間に気体(空気)で満たされている場合に比べて、コントラストの向上に寄与するS偏光成分の回折光のレジスト表面での透過率が高くなるため、投影光学系の開口数NAが1.0を超えるような場合でも高い結像性能を得ることができる。また、位相シフトマスクや特開平6-188169号に開示されているようなラインパターンの長手方向に合わせた斜入射照明法(特にダイポール照明法)等を適宜組み合わせるとより効果的である。

また、レチクルのラインパターンの長手方向に合わせた直線偏光照明(S偏光照明)だけでなく、特開平6-53120号に開示されているように、光軸を中心とした円の接線(周)方向に直線偏光する偏光照明法と斜入射照明法との組み合せも効果的である。特に、レチクルのパターンが所定の一定方向に延びるラインパターンだけでなく、複数の異なる方向に延びるパターンが混在する場合には、同じく特開平6-53120号に開示されているように、光軸を中心とした円の接線方向に直線偏光する偏光照明法と輪帯照明法とを併用することによって、投影光学系の開口数NAが大きい場合でも高い結像性能を得ることができる。

#### 【0041】

本発明が適用される露光装置としては、液浸型露光装置には限らない。

また、マスクと基板とを静止した状態でマスクのパターンを露光し、基板を順次ステップ移動させるステップ・アンド・リピート型の露光装置を用いてもよい。

#### 【0042】

また、本発明が適用される露光装置として、投影光学系を用いることなくマスクと基板とを密接させてマスクのパターンを露光するプロキシミティ露光装置を用いてもよい。

#### 【0043】

また、露光装置の用途としては半導体デバイス製造用の露光装置に限定されることなく、例えば、角型のガラスプレートに液晶表示素子パターンを露光する液晶用の露光装置や、薄膜磁気ヘッドを製造するための露光装置にも広く適当できる。

#### 【0044】

また、本発明が適用される露光装置の光源は、g線(436nm)、i線(365nm)、KrFエキシマレーザ(248nm)、ArFエキシマレーザ(193nm)、F<sub>2</sub>レーザ(157nm)のみならず、X線や電子線などの荷電粒子線を用いることができる。例えば、電子線を用いる場合には電子銃として、熱電子放射型のランタンヘキサボライト(LaB<sub>6</sub>)、タンタル(Ta)を用いることができる。さらに、電子線を用いる場合、マスクを用いる構成としてもよいし、マスクを用いずに直接基板上にパターンを形成する構成としてもよい。さらに、投影光学系の倍率は縮小系のみならず等倍および拡大系のいずれでもよい。

#### 【0045】

また、投影光学系としては、エキシマレーザなどの遠紫外線を用いる場合は硝材として石英や螢石などの遠紫外線を透過する材料を用い、F<sub>2</sub>レーザやX線を用いる場合は反射屈折系または屈折系の光学系にし(このとき、レチクルも反射型タイプのものを用いる)、また、電子線を用いる場合には光学系として電子レンズおよび偏向器からなる電子光学系を用いればよい。なお、電子線が通過する光路は真空状態にすることはいうまでもない。

#### 【0046】

また、ウエハステージやレチクルステージにリニアモータを用いる場合は、エアベアリングを用いたエア浮上型およびローレンツ力またはリアクタンス力を用いた磁気浮上型のどちらを用いてもいい。また、ステージは、ガイドに沿って移動するタイプでもいいし、ガイドを設けないガイドレスタイプでもよい。さらに、ステージの駆動装置として平面モータを用いる場合、磁石ユニット(永久磁石)と電機子ユニットのいずれか一方をステージに接続し、磁石ユニットと電機子ユニットの他方をステージの移動面側(ベース)に設ければよい。

## 【0047】

ウエハステージの移動により発生する反力は、特開平8-166475号公報に記載されているように、フレーム部材を用いて機械的に床（大地）に逃がしてもよい。

また、ウエハステージの移動により発生する反力は、カウンタマスをウエハステージの移動方向と逆方向に移動させることにより相殺させてもよい。

## 【0048】

レチクルステージの移動により発生する反力は、特開平8-330224号公報に記載されているように、フレーム部材を用いて機械的に床（大地）に逃がしてもよい。

## 【0049】

また、本発明が適用される露光装置は、本願特許請求の範囲に挙げられた各構成要素を含む各種サブシステムを、所定の機械的精度、電気的精度、光学的精度を保つように、組み立てることで製造される。これら各種精度を確保するために、この組み立ての前後には、各種光学系については光学的精度を達成するための調整、各種機械系については機械的精度を達成するための調整、各種電気系については電気的精度を達成するための調整が行われる。各種サブシステムから露光装置への組み立て工程は、各種サブシステム相互の、機械的接続、電気回路の配線接続、気圧回路の配管接続等が含まれる。この各種サブシステムから露光装置への組み立て工程の前に、各サブシステム個々の組み立て工程があることはいうまでもない。各種サブシステムの露光装置への組み立て工程が終了したら、総合調整が行われ、露光装置全体としての各種精度が確保される。なお、露光装置の製造は温度およびクリーン度等が管理されたクリーンルームで行うことが望ましい。

## 【0050】

また、半導体デバイスは、デバイスの機能・性能設計を行う工程、この設計ステップに基づいたマスク（レチクル）を製作する工程、シリコン材料からウエハを製造する工程、前述した実施形態の露光装置によりレチクルのパターンをウエハに露光するウエハ処理工程、デバイス組み立て工程（ダイシング工程、ポンディング工程、パッケージ工程を含む）、検査工程等を経て製造される。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0051】

【図1】露光装置の構成を示す模式図

【図2】ウエハステージを示す斜視図

【図3】検出系等を示す模式図

【図4】投影光学系の下端部の拡大図

## 【符号の説明】

## 【0052】

30 投影光学系

42 ウエハテーブル（基板ステージ）

70 制御装置

81 位置検出センサ（検出部）

300 防振ユニット（防振装置）

400 防振ユニット（第2防振装置）

S 停止距離

D 距離

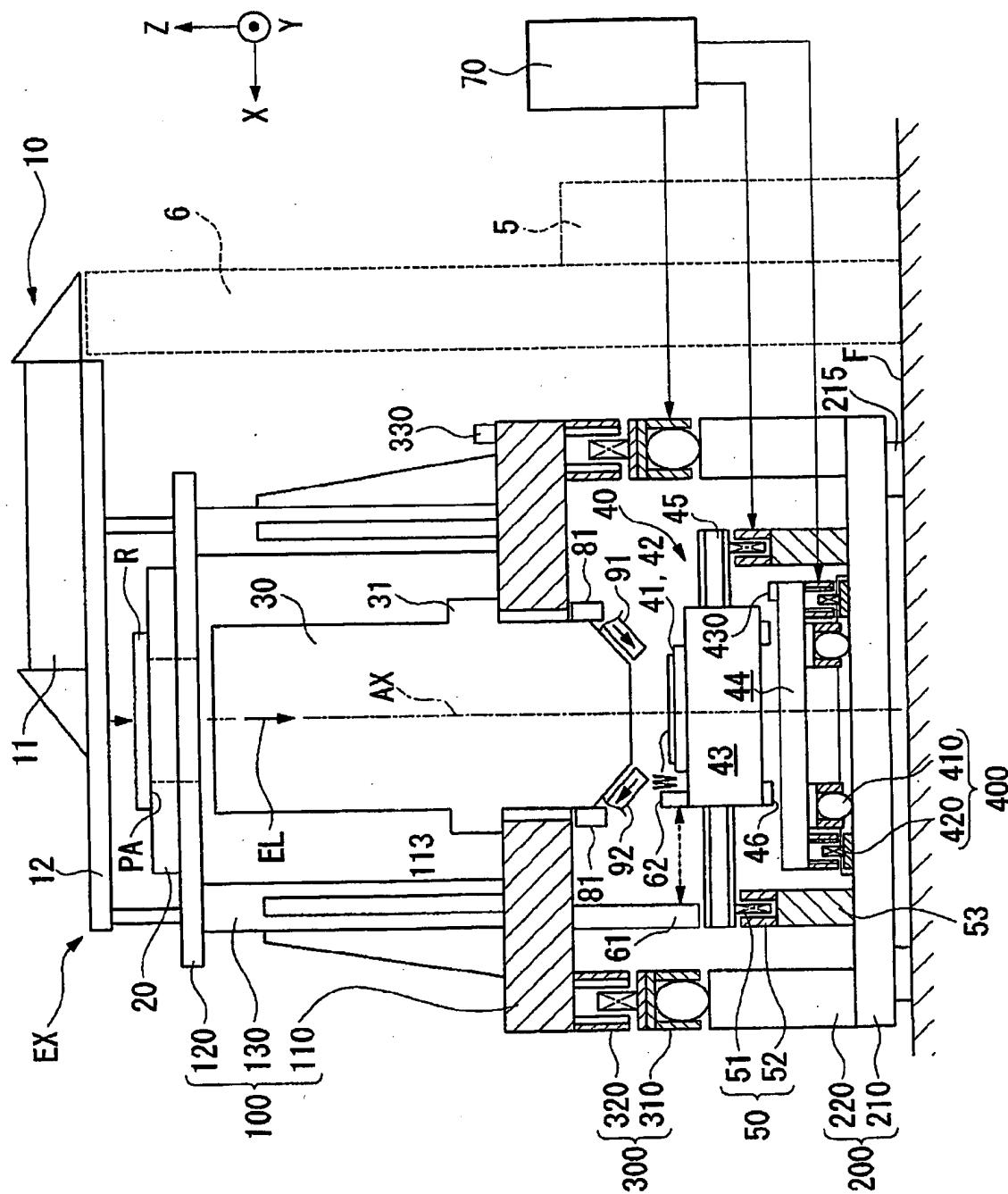
R レチクル（マスク）

W ウエハ（基板）

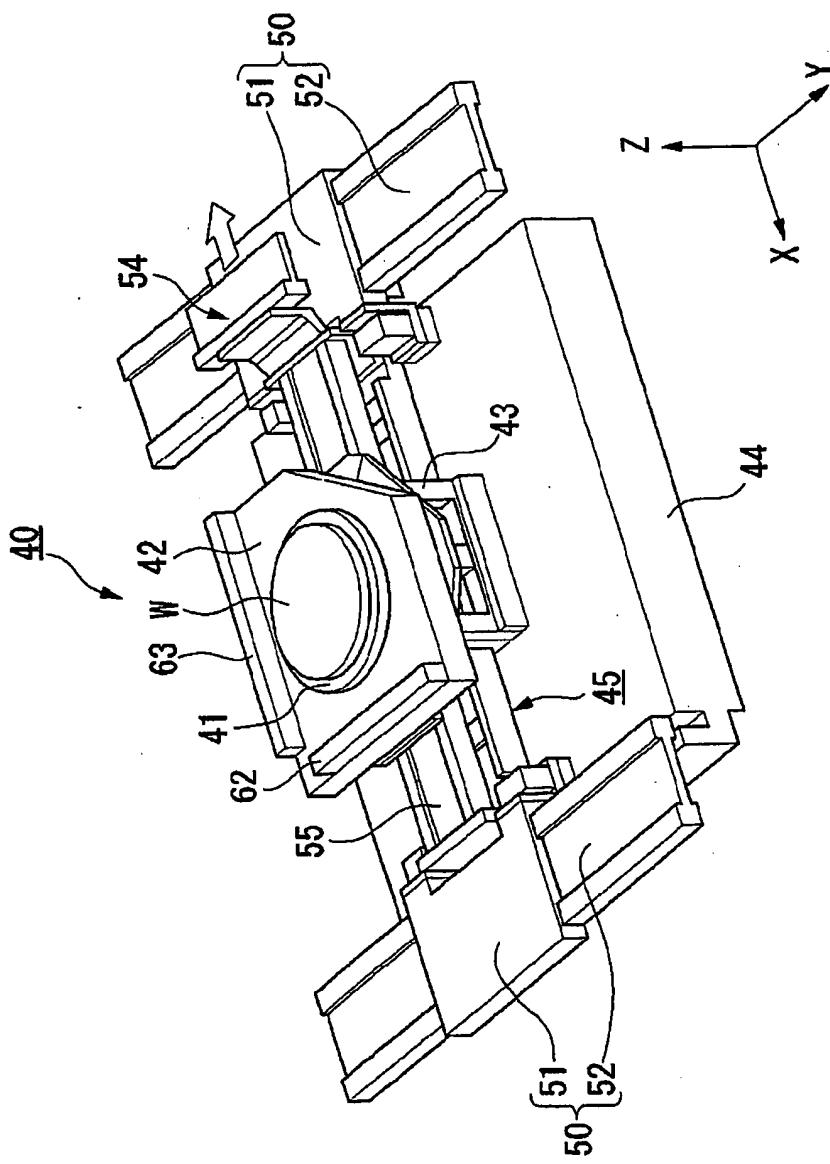
A X 光軸

E X 露光装置

【書類名】 図面  
【図1】

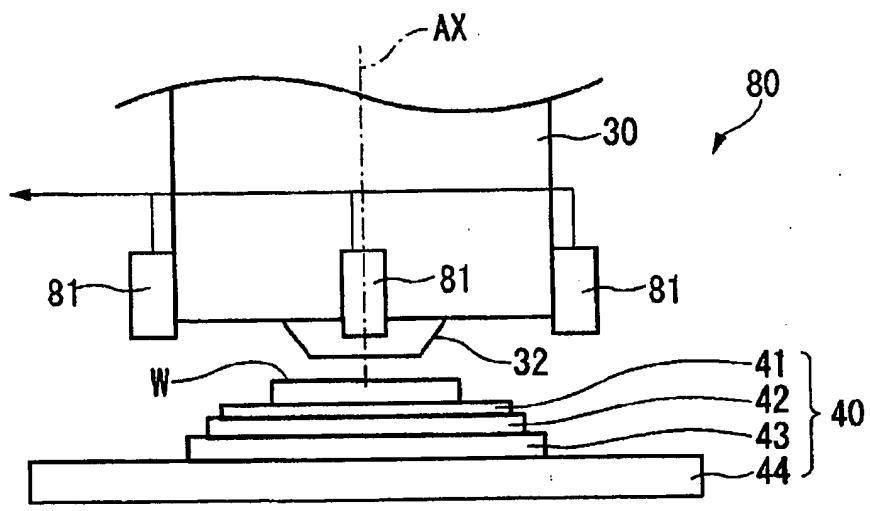


【図2】

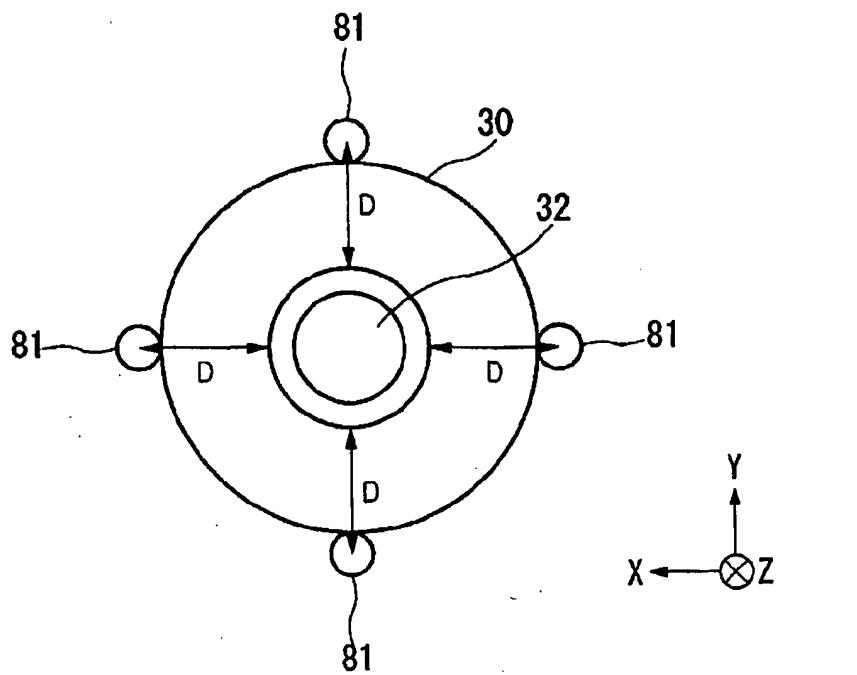


【図3】

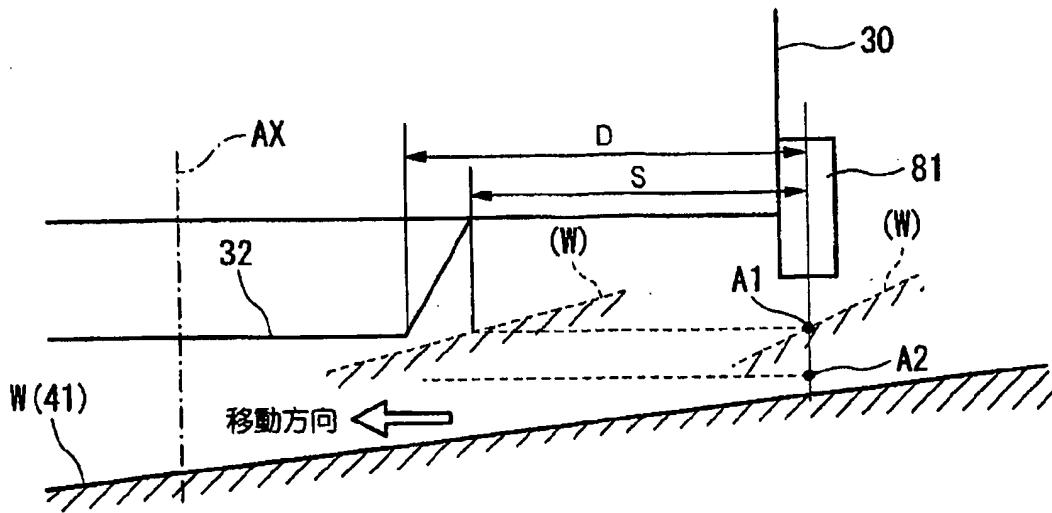
(a)



(b)



【図4】



**【書類名】要約書****【要約】**

**【課題】** 投影光学系と基板との距離が近接している場合であっても、容易に投影光学系と基板或いは基板ステージとの衝突を回避することができる露光装置を提供する。

**【解決手段】** マスクRに形成されたパターンP Aを基板W上に投影して転写する投影光学系3 0と、投影光学系3 0の下方に配置され、基板Wを支持しつつ投影光学系3 0の光軸A X方向に略直交する方向に移動する基板ステージ4 2とを有する露光装置E Xにおいて、投影光学系3 0の外周に配置され、基板ステージ4 2或いは基板Wの光軸A X方向に沿った位置を検出する検出部8 1と、検出部8 1の検出結果に基づいて基板ステージ4 2の移動を停止或いは反転させる制御装置7 0とを備える。

**【選択図】 図1**

特願 2004-007948

出願人履歴情報

識別番号 [00004112]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号  
氏 名 株式会社ニコン

From the INTERNATIONAL BUREAU

**PCT**

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

Date of mailing (day/month/year) 08 March 2005 (08.03.2005)
--

To:
SHIGA, Masatake 2-3-1, Yaesu, Chuo-ku, Tokyo 1048453 JAPON

Applicant's or agent's file reference PC-9405	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
International application No. PCT/JP05/000228	International filing date (day/month/year) 12 January 2005 (12.01.2005)
International publication date (day/month/year)	Priority date (day/month/year) 15 January 2004 (15.01.2004)
Applicant NIKON CORPORATION et al	

- By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- (If applicable) The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- (If applicable) An asterisk (\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b) (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as the priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
15 January 2004 (15.01.2004)	2004-007948	JP	03 March 2005 (03.03.2005)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer  Sarmir Richard  Facsimile No. +41 22 338 90 90 Telephone No. +41 22 338 8434
Facsimile No. +41 22 740 14 35	